

futuro
Suplemento de ciencias de Página/12
Año 19 / Nº 974 | 15 . 11 . 2008

**ARQUEOLOGIA: ÖTZI, UN HOMBRE DE HACE CINCO MIL AÑOS**

# Ultimos días de la víctima

**Esquivando el paso del tiempo, extrañamente conservados, los restos de Ötzi, un hombre que vivió en la frontera austroitaliana hace cinco mil años, se presentan ante la mirada arqueológica como uno de los mayores descubrimientos de los últimos tiempos. Su cuerpo descansa en el Museo de Arqueología del Sur del Tirol, en Italia.**

# Ultimos días...

**POR RAUL A. ALZOGARAY**

El 19 de septiembre de 1991, en los Alpes de Ötztal, a 3210 metros de altura y cerca del límite entre Austria e Italia, los escaladores alemanes Erika y Helmut Simon encontraron un cadáver congelado. Con cierta reticencia, le tomaron una foto (a Erika no le parecía bien fotografiarlo, pero Helmut insistió, alegando que los familiares del muerto querrían saber cómo lo habían encontrado). La foto, que en los días siguientes apareció en los diarios de todo el mundo, muestra un cuerpo humano tendido boca abajo, con el rostro, las extremidades y la mayor parte del torso metidos en un bloque de hielo.

Dos días después, el diario local *Dolomiten* informaba que "los restos mortales de un alpinista desconocido fueron descubiertos en la tarde del jueves [...] La identidad del cuerpo, que habría estado en el hielo durante varias décadas, aún no ha sido aclarada".

Cuando leyó la noticia, el montañista italiano Reinhold Messner, que estaba dando un ciclo de conferencias en la región, acudió al lugar para echar un vistazo. Experto en alpinismo, Messner fue la primera persona que escaló las catorce montañas más altas del planeta; también fue el primero que alcanzó la cima del Monte Everest sin usar tubo de oxígeno. Era una leyenda viviente y los periodistas siempre andaban atentos a sus comentarios. Tras examinar los restos, Messner declaró que deberían tener entre 300 y 500 años.

Unos días más tarde, el gobierno austriaco envió a un gendarme para recuperar el cuerpo. Acechado por una inminente tormenta y sin herramientas apropiadas, el hombre dañó los brazos, las piernas y la pelvis de los restos congelados. Una vez fuera del hielo, el cuerpo y varios objetos hallados a su alrededor fueron transportados al Instituto de Medicina Forense de la Universidad de Innsbruck. Apenas vio los objetos, el arqueólogo Konrad Spindler se dio cuenta de que tenían por lo menos 4000 años.

### MI NOMBRE ES...

Algunos arqueólogos lo llamaron *Hauslabjoch*, porque según las reglas de su profesión debían darle el nombre del sitio geográfico más próximo (en este caso, el Paso de Hauslabjoch). Los periodistas europeos lo apodaron "el hombre del hielo" (L'Uomo del Giàccio, en italiano; Der Mann im Eis, en alemán; Iceman, en inglés).

Algunos le pusieron *Homo tirolensis*, como si perteneciera a una especie distinta a la de los humanos modernos, pero este nombre carecía por completo de fundamento científico. Los restos pertenecían sin duda alguna a un *Homo sapiens*. Y porque lo encontraron en los Alpes de Ötztal, un periodista vienés lo bautizó *Ötzi*.

### MARCAS EN LA PIEL

El médico austríaco Hans Unterdorfer realizó el primer examen profesional de Ötzi. Según la descripción de Unterdorfer, el cuerpo había perdido por completo la capa más externa de la piel, el pelo y las uñas. Estaba deshidratado y tenía el aspecto de una momia vieja.

El brazo izquierdo estaba cruzado sobre el pecho. Los dedos de la mano derecha estaban curvados, como si estuvieran agarrando algo. Los párpados abiertos dejaban ver los ojos intactos, y a través de una mueca de la boca se veían los dientes amarillentos. Por el aspecto del pecho, Unterdofer especuló que se trataba de un hombre, pero no lo pudo confirmar porque los genitales estaban tan contraídos que no se distinguían bien (más tarde se comprobó que era un hombre).

Tenía numerosos "tatuajes": grupos de tres o cuatro líneas paralelas de unos pocos centímetros de longitud en la espalda, una pequeña cruz en la parte posterior de la rodilla derecha y dos líneas paralelas alrededor de la muñeca izquierda. Fuera de los daños producidos por el gendarme, no se veía ninguna señal externa que sugiriera la causa de su muerte.

### UN CUERPO SIN TIEMPO

La antigüedad de Ötzi se calculó estudiando sus átomos de carbono. Este elemento químico, uno de los principales componentes de los seres vivos, existe en varias formas. La variedad llamada carbono-14 se usa para la datación de restos orgánicos. Mientras una persona está viva, la cantidad de carbono-14 en su cuerpo es igual a la que hay en la atmósfera.

Cuando la persona muere, el cuerpo deja de incorporar carbono-14 y el que ya posee se va desintegrando. Los científicos conocen muy bien el ritmo de desintegración del carbono-14. Con este dato y conociendo cuánto C14 queda en los restos a datar, se puede calcular hace cuánto murió la persona.

Así se determinó que Ötzi vivió hace unos 5300 años, lo cual lo ubica en la Edad del Cobre, cuando aparecieron en Europa los primeros objetos fabricados con este metal y se domesticaron los caballos. Una etapa de transición socioeconómica que iba a desembocar en la transformación de las tribus y comunidades en sociedades complejas.

Por las características de sus huesos y el estado de su dentadura, se estimó que Ötzi tenía algo más de 40 años en el momento de su muerte. Una edad avanzada, si se tiene en cuenta que sus contemporáneos vivían un promedio de 20 años y menos del 2 por ciento de la población llegaba a los cuarenta.

### HOMBRE DE ARMAS LLEVAR

Se supo también que Ötzi iba bien abrigado. Vestía un taparrabos, calzas y un jubón confeccionados con cueros de ciervo y de cabra; una capa hecha con fibras de tilo y un gorro de piel de oso. También usaba calzado de cueros de oso y de cabra, envuelto con pasto para darle aislamiento. El pasto era mantenido en su lugar por tiras de cuero.

Además, iba bien armado. Portaba un hacha, con mango de madera de tejo y hoja de cobre. La hoja era mantenida en el extremo del mango mediante tiras de cuero y goma de abedul. Es el hacha prehistórica mejor conservada que se ha descubierto hasta ahora.

Y como si fuera poco, llevaba un cuchillo de pedernal, con mango de madera de fresno, y un largo arco de tejo. En un carcaj de cuero transportaba catorce flechas de madera. Sólo dos estaban terminadas, con puntas de pedernal en un extremo y plumas en el otro para estabilizar el vuelo. Ambas estaban rotas.

Dentro de un morral, también de cuero, guardaba materiales para encender fuego: hongos del abedul secos, que arden con facilidad, y fragmentos de pedernal y pirita, rocas que producen chispas cuando son golpeadas. Tenía una pequeña herramienta de pedernal con la punta afilada, que posiblemente usaba para tallar las rocas, y hongos con propiedades medicinales atravesados por una correa de cuero.

Nunca se había encontrado algo así. Las ropas y otros objetos fabricados con materia animal o vegetal se descomponen enseguida, a menos que estén hechos con hueso. A diferencia de lo que ocurre en las tumbas, donde las más valiosas pertenencias de los difuntos son acomodadas a su alrededor como parte de un ritual, todo lo que Ötzi llevaba encima en el momento de su muerte se conservó intacto hasta el presente. Es como ver una foto tomada un día cualquiera en la vida de un hombre de hace 5000 años.

### VICTIMA DE LAS ENFERMEDADES

Algunas de las enfermedades que lo afectaban fueron identificadas con rayos X y tomografía computada (técnica que proporciona imágenes tridimensionales del interior del cuerpo). Ötzi tenía artritis en las articulaciones del cuello y la cadera, una dolencia que suele provocar fuertes dolores. En varias de sus arterias se detectaron depósitos de calcio que seguramente dificultaban el flujo de la sangre (posiblemente, arteriosclerosis).

Sólo se encontró una de sus uñas (separada del cuerpo). En ella se observan unas líneas características que aparecen cuando el crecimiento de la uña se interrumpe a causa de una enfermedad.

Universidad de Zürich



LA ANTIGÜEDAD DE ÖTZI SE CALCULO MEDIANTE SUS ATOMOS DE CARBONO 14.

Por la ubicación de las líneas, se dedujo que en los seis meses previos a su muerte Ötzi estuvo muy enfermo en tres ocasiones. Probablemente sufría diarrea, porque sus intestinos contenían numerosos huevos de un gusano parásito que provoca ese trastorno.

### ¿Y USTED A QUE SE DEDICA?

Iba bien armado, así que bien pudo ser un cazador o un guerrero. Como llevaba hongos con propiedades medicinales, quizás fue un chamán. Alguien propuso que pudo ser un pastor, porque yacía cerca de un antiguo sendero de ovejas. La gran cantidad de cobre detectada en sus cabellos hizo pensar que se dedicaba a trabajar ese metal. Otros han sugerido que era un fugitivo que fue ultimado por sus perseguidores, o la víctima de un sacrificio ritual.

Spindler imaginó que al regresar a su comunidad, luego de una prolongada ausencia, Ötzi se vio envuelto en un violento conflicto, quizás una masacre ocasionada por los miembros de otra comunidad, y resultó herido. Entonces buscó refugio en las altas cumbres, de donde nunca regresó. Estas interpretaciones tienen débiles fundamentos y a veces una buena dosis de imaginación. La verdad es que no hay ninguna evidencia concreta acerca de la ocupación de Ötzi o el motivo que lo llevó a lo alto de la montaña.

### LA ULTIMA CENA

Durante el día y medio que precedió a su muerte, Ötzi anduvo por un bosque de pinos a dos mil metros de altura. Luego descendió a uno de los valles de la región. Después volvió al bosque de pinos, pero esta vez siguió subiendo hasta superar los tres mil metros, donde no hay vegetación y el hielo es permanente. A lo largo del camino bebió agua varias veces a diferentes alturas. Su anteúltima comida fue carne de cabra, cereales y otras plantas. Su última comida, unas pocas horas antes de morir, fue carne de ciervo rojo y cereales.

Sus últimos movimientos se reconstruyeron investigando lo que había en la última porción de su intestino delgado. Con ayuda de un microscopio y mediante análisis de ADN, se identificaron los granos de polen de los árboles que encontró a su paso (que ingirió en forma involuntaria, junto con la comida o el agua), los restos de los últimos animales y plantas que comió, y las algas microscópicas que había en el agua que fue bebiendo.

En su intestino también se encontró una forma primitiva de trigo finamente molido, que posiblemente comió en forma de pan. La presencia de polen de carpe negro, un pequeño árbol que florece a fines de la primavera, indica que Ötzi murió en esa época del año.

### SU MUERTE

Como no presentaba señales externas de agresión ni de enfermedad, durante algún tiempo prevaleció la explicación más obvia: Ötzi había muerto de frío. Sorprendido por una tormenta, se detuvo a descansar, se quedó dormido y se congeló. O cayó en una grieta en el hielo de la que no pudo escapar.

Luego se descubrió que en la mano y la muñeca derechas tenía heridas como las que reciben quienes se defienden de un ataque. Además, en su cuchillo y en una de las puntas de flecha que llevaba se detectó sangre de otra gente. En la punta de flecha había sangre de dos personas, como si Ötzi hubiera herido a dos adversarios con la misma flecha, recuperándola en cada ocasión (es posible, ya que las flechas eran bienes valiosos y necesarios para la supervivencia). Todo esto apuntaba a una pelea con un desenlace mortal.

Finalmente, se encontró una punta de flecha dentro de su hombro izquierdo. El proyectil ingresó por detrás, como lo atestiguan un agujero en la capa, a la altura de la herida, y un corte de dos centímetros en la espalda. La punta de la flecha perforó una arteria y produjo una importante hemorragia interna. Se ha estimado que hay un 40 por ciento de probabilidades de sobrevivir a una herida como ésta.

### "ESE HOMBRE"

Apenas se difundió la noticia del descubrimiento, el gobierno austríaco mandó buscar a Ötzi para transportarlo a la ciudad de Innsbruck. Unos días después se demostró que el lugar del hallazgo pertenecía a la provincia italiana de Bolzano. Austria devolvió el cuerpo siete años más tarde.

Actualmente, los restos "descansan" en el segundo piso del número 43 de la Vía del Museo, en la ciudad de Bolzano, donde funciona el Museo de Arqueología del Sur del Tirol; están dentro de una cámara hermética, a 6 grados centígrados bajo cero y 99 por ciento de humedad. El público puede verlo a través de una pequeña ventana.

De vez en cuando, algún investigador pide permiso para estudiarlo. Si las autoridades del museo lo autorizan, Ötzi es trasladado a una cámara vecina, donde la temperatura es menos rigurosa. El investigador dispone de unos pocos minutos para realizar su trabajo, porque está prohibido descongelar los restos.

Luego, el cuerpo es conducido de regreso a la primera cámara. Cada día, de martes a domingo, entre las 10 y las 17.30, cientos de personas se asoman a la pequeña ventana para contemplar uno de los mayores descubrimientos arqueológicos de todos los tiempos.

**LIBROS Y PUBLICACIONES**

**CIENCIA HOY**

*Volumen 18, Número 107, 64 páginas*




"Algas japonesas invasoras" es el sugestivo título que el último número de *Ciencia Hoy* presenta en su tapa. Y se trata, nada más ni nada menos que de la *Undaria pinnatifida*, un alga originaria de las costas niponas que arribó, presumiblemente en forma accidental, con la llegada de barcos a las costas patagónicas. Los efectos indeseables; sean estos sociales, ambientales o económicos son tratados a lo largo de sus páginas.

"El señor de los anillos", artículo del doctor en astrofísica Alejandro Ganghi, echa un manto de luz sobre el gran colisionador de hadrones LHC o "Máquina de dios", que descansa su ostentosa estructura a cien metros de profundidad, en las afueras de Ginebra, Suiza.

La reseña de un libro autobiográfico escrito por la investigadora Christiane Dosne de Pasqualini; una colección de fotografías de Félix Corte sobre el Chaco santafesino o austral de 1887; un informe sobre las células vegetales como sistemas de expresión de proteínas, entre otros textos, completan la propuesta de esta publicación. Ciencia para hoy, pero también, para mañana.

**ADRIAN PEREZ**

**AGENDA CIENTIFICA**

**CHARLA SOBRE ENERGIA NUCLEAR**

El Taller de Trabajo Intelectual de la Diplomatura en Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes invita a la charla abierta del Dr. Diego Hurtado de Mendoza sobre "Desarrollo de la energía nuclear en Argentina: historia y perspectivas", que se realizará el martes 18 de noviembre a las 10 hs en el aula 106 de la UNQ (Roque Sáenz Peña 352, Bernal, Provincia de Buenos Aires). Para más información, pueden escribir a bdeangelis@unq.edu.ar o llamar al 4365-7100 int. 299.

**futuro@pagina12.com.ar**

EN EL DIA MUNDIAL DE LA DIABETES

# Una enfermedad crónica bajo control

**Diabetes *mellitas* es el nombre de un grupo de enfermedades que tienen en común el aumento inadecuado de azúcar en la sangre. Instalado en la sociedad con más mitos y temores que realidades, este mal no tiene cura hasta ahora. Sin embargo, puede mantenerse bajo control y ya no hay motivos para que devenga en ceguera o en la amputación de una pierna.**

**POR JORDANA DORFMAN**

En Argentina, las estadísticas hablan por sí mismas y son elocuentes: unos 2,8 millones de personas padecen diabetes mellitus. Mientras el 50 por ciento no sabe que está enfermo, sólo el 30 por ciento de los que sí lo saben llevan un tratamiento adecuado. Todas las formas de la enfermedad comparten una misma variable: el exceso de azúcar (glucosa) en la sangre. Los diferentes tipos son el resultado de la insuficiente o nula producción de insulina por parte del páncreas. Y el punto es que esta hormona, la insulina, es la encargada de que la glucosa entre en las células del cuerpo para proveerlo de energía.

Si el azúcar no se incorpora a los tejidos, el organismo se lanza a una búsqueda desesperada de combustible y termina disparando procesos que generan toxinas. Lo cual puede derivar en una cetoacidosis diabética con riesgo de coma e incluso de muerte. Al mismo tiempo, los riñones se esfuerzan por eliminar el azúcar circulante a través de la orina, lo que puede desembocar en cuadros graves de deshidratación y pérdida de sales.

Y a largo plazo, si el paciente no regula sus niveles de glucosa en la sangre (glucemia) lo más probable es que termine sufriendo las famosas consecuencias de la diabetes, como desprendimiento de retina o daño neurológico, entre muchos otros. Sin embargo, los tratamientos actuales permiten esquivar las complicaciones severas y frenar el avance de las existentes. La clave está en tener acceso al tratamiento y tomar la decisión de realizarlo.

## MODY Y LADA, OTRAS DIABETES

Para controlar la enfermedad, el paciente tiene que suplir las funciones que su páncreas no cumple o cumple a medias. Y para ello, durante las 24 horas, debe regular casi milimétricamente la medicación, la actividad física y qué, cómo y cuándo comer, pero comer de todo. Quienes lo consiguieron dicen que de a poco estas costumbres se vuelven parte de la rutina y logran darse notables gustos culinarios sin dejar de lado tortas elaboradas con azúcar, panes o papas y sin perder la salud; algo impensable diez años atrás. Esto se consigue con una adecuada Educación Diabetológica, así, con mayúsculas.

La diabetes de tipo 2 es la más común de todas. En este caso, los tejidos del cuerpo tienen dificultades para incorporar la glucosa; el páncreas da pelea e intenta producir más insulina hasta que se agota y genera cada vez menos. Existen muchos factores de riesgo (padres diabéticos, sedentarismo, sobrepeso, haber tenido bebés de más de 4 kilos al nacer, diabetes gestacional –la que aparece sólo durante el período de embarazo–, entre otros). Sin embargo, según un estudio amplio (*Diabetes Prevention Programme*, EE.UU.) las chances de evitar la enfermedad son altas si se lleva una rutina de actividad física y alimentación saludable.

En la diabetes de tipo 1, el páncreas no produce insulina porque el cuerpo ataca y destruye sus propias células Beta, las responsables de producir la hormona. Esto ocurre por un proceso autoinmune. La utilización de insulina es imprescindible. Al aplicarse la hormona varias veces al día, estos pacientes deben saber manejar situaciones de hipoglucemia, es decir momentos en que la glucemia disminuye por debajo de lo normal; de lo contrario puede derivar en un coma. Situación que se presenta, también, con algunos medicamentos para el tipo 2.

Pero hay otros tipos de diabetes, como la Mody. En este caso se debe a un defecto genético que altera el funcionamiento de las células Beta y suele aparecer antes de los 25 años. Por otro lado, existe la diabetes Lada o 1 y medio, que es también una versión autoinmune como la 1, pero aparece después de los 30 años y se manifiesta con más lentitud. De hecho, algunos especialistas estiman que un 20 por ciento de casos de tipo 2 son Lada mal diagnosticados.

## SOBRE MITOS Y PREJUICIOS

A pesar de que la diabetes se conoce desde hace más de tres mil años, persisten una gran cantidad de mitos que derivan en prejuicios e incluso en errores en los tratamientos. Así, algunos pacientes no se cuidan porque creen que igual llegarán las complicaciones; mientras desde la sociedad emergen situaciones en las que no se invita a casa a compañeros de la escuela que son diabéticos por miedo al contagio, o no se contrata a un diabético por suponer que necesitará tomarse días por enfermedad.

Según informa una encuesta reciente de la Federación Argentina de Diabetes (FAD) realizada en distintas ciudades del país, el 16 por ciento de los encuestados creía que la diabetes es contagiosa y el 43 por ciento, que la insulina puede generar problemas en diversos órganos. Y ambas afirmaciones son falsas. Tampoco es cierto lo que opinó el 45 por ciento respecto de que se puede tener "diabetes nerviosa" y por ende controlarla tomando tranquilizantes sin necesidad de la medicación específica. También es un error el del 58 por ciento de las personas que indicaron que las complicaciones de la diabetes no se pueden evitar.

Una persona con diabetes puede vivir sana, pero depende de sus posibilidades de acceder a la educación necesaria y a los insumos imprescindibles. La mayor parte de los diabéticos requiere de alguna medicación, en general costosa, y además necesitan contar con un glucómetro, un medidor portátil de glucosa. Cuanto más controles puede realizar el paciente mejor regula sus glucemias y más aleja los peligros de cetoacidosis e hipoglucemias. La cantidad de mediciones necesarias varía en cada persona y se deben hacer desde un par de veces por semana hasta más de cuatro veces en el día. ¿Dónde está el cuello de botella? Las tiras reactivas son muy caras. Además, éstos no son los únicos insumos imprescindibles. Y se lo puedo asegurar mientras me aplico insulina y tecleo el punto final de esta nota.

**EDUCACION DIABETOLOGICA**

El buen control de la diabetes depende de un adecuado manejo de comidas, medicación y actividad física. A quien no sabe leer se le dificulta acceder a esos conocimientos y ponerlos en práctica. Por este motivo, hace ocho años, el Dr. Lijteroff (presidente de la FAD) desarrolló un Plan de Alfabetización de Personas Adultas con Diabetes en el Hospital Santamarina (Monte Grande, provincia de Buenos Aires). Desde que se implementó, ninguno de los asistentes a los cursos volvió a sufrir internaciones por descompensaciones agudas. En presidenciafad@gmail.com se puede consultar sobre la presencia de asociaciones de diabéticos en diferentes localidades del país y en www.diabeticos.org se puede acceder a un foro sobre la temática.